

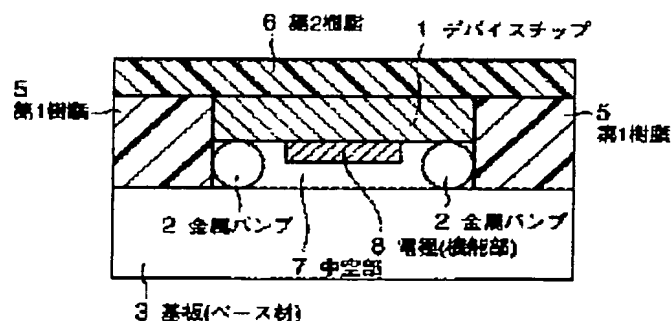
MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENT DEVICE

Patent number: JP2003142972
Publication date: 2003-05-16
Inventor: USHIZAWA JISABURO
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Classification:
- international: H01L21/56; H01L23/02; H01L23/10; H01L23/29;
H01L23/31; H03H3/08; H03H9/25; H01L21/02;
H01L23/02; H01L23/28; H03H3/00; H03H9/00; (IPC1-
7): H03H3/08; H01L21/56; H01L23/02; H01L23/10;
H01L23/29; H01L23/31; H03H9/25
- european:
Application number: JP20010335846 20011031
Priority number(s): JP20010335846 20011031

Report a data error here

Abstract of JP2003142972

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electronic component device (surface acoustic wave device) which does not bite air bubbles even when resin which has relatively high viscosity and is easy to bite air bubbles is used. **SOLUTION:** A plurality of device chips 1 each having a specific function part (interdigital converter) 8 are arrayed longitudinally and laterally by electrically and mechanically connecting the device chips 1 to a specific substrate 3 through a conductive bump 2 so that a specific space part 7 including the specific function part 8 is formed between the device chips and substrate 3. A 1st process of charging 1st resin 5 between device chips which are adjacent in one array direction of the device chips 1 and a 2nd process of coating the entire surfaces of the device chips 1 with 2nd resin 6 from above after the 1st process are used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-142972
(P2003-142972A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003. 5. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
H 0 3 H 3/08		H 0 3 H 3/08	4 M 1 0 9
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	E 5 F 0 6 1
23/02		23/02	Z 5 J 0 9 7
23/10		23/10	B
23/29		H 0 3 H 9/25	A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-335846 (P2001-335846)

(22) 出願日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 牛沢 次三郎

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

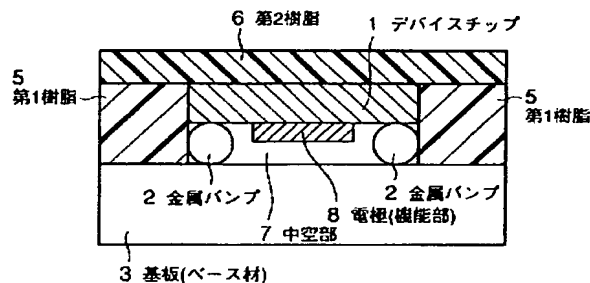
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 比較的粘性が高く気泡の噛み易い樹脂を用いても、気泡を噛まない電子部品装置（弾性表面波装置）を得る。

【解決手段】 所定の機能部（インターデジタル変換器）8を有する複数のデバイスチップ1を、所定の基板3との間に前記所定の機能部8を含んだ所定の空間部7が形成されるように前記デバイスチップ1と前記基板3とを導電性バンプ2を介して電氣的かつ機械的に接続して、縦横に配列する。そして、前記デバイスチップ1の一配列方向に沿って隣接するデバイスチップの間に第一の樹脂5を充填する第一の工程と、前記第一の工程の後、デバイスチップ1の上方から全面に第二の樹脂6を塗布する第二の工程とを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の機能部を有する複数のデバイスチップを、所定の基板との間に前記所定の機能部を含んだ所定の空間部が形成されるように前記デバイスチップと前記基板とを導電性バンプを介して電氣的かつ機械的に接続して縦横に配列し、

前記デバイスチップの一配列方向に沿って隣接するデバイスチップの間に第一の樹脂を充填する第一の工程と、前記第一の工程の後、デバイスチップの上方から全面に第二の樹脂を塗布する第二の工程とを具備することを特徴とする電子部品装置の製造方法。

【請求項2】前記第一の樹脂および前記第二の樹脂はスクリーン印刷法により塗布されるものであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記第一の樹脂はディスペンス法により塗布されるものであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】前記第一の工程と第二の工程との間に、前記一配列方向と直交する方向に沿って隣接する前記デバイスチップの間に第三の樹脂を充填する第三の工程をさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】前記第一の樹脂および前記第三の樹脂はディスペンス法により塗布されるものであることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、樹脂封止される電子部品装置およびその製造方法の改良に関する。より具体的には、硬化性樹脂を用いてパッケージングされる弾性表面波装置およびその製造方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】弾性表面波素子あるいは弾性表面波フィルタ装置（SAWフィルタとも称される）は、圧電性基板に櫛歯状電極（素子の機能部）を形成することで構成されている。この弾性表面波フィルタ装置は、受動素子であるため電源がなくても動作でき、また小型・軽量であることから、高密度実装が求められる携帯電話（移動体通信機器）等でよく用いられている。

【0003】移動体通信機器等の普及の急激な伸びに伴い、弾性表面波素子に対しては、小型化（特に低背化）や低コスト化の要求が強くなってきている。弾性表面波素子のパッケージについていえば、アルミナ等の薄いベース材（基板）に弾性表面波素子をフリップチップボンディング（FCB）接続し、それを蓋体で包覆する等により小型化が図られている。更に、蓋体を樹脂に置き換えることにより、より低背化や低コスト化が進んできている。

【0004】このようなフリップチップボンディング（あるいはフェイスダウンボンディング）工法を利用し

た公知例として、例えば特開2001-94390号公報に開示された「弾性表面波デバイスおよびその製法」がある。

【0005】フリップチップボンディング工法について簡単に説明すると、図示はしないが、次のようになる。すなわち、基本的には、デバイスチップ上に金属ワイヤ等を利用して予めバンプを形成し、このバンプ付きデバイスチップを、フリップチップボンダを用いて、セラミックス製等のパッケージの表面に形成された配線パターン上に搭載する。そして、加圧／加熱／超音波印加を同時に行うことにより、バンプ金属と配線パターンとを接合させる。この接合により、デバイスチップとパッケージとの間の電氣的・機械的な接続がなされる。その後、封止樹脂により封止が行われて、最終的な電子部品装置が完成する。

【0006】弾性表面波素子は、圧電基板の表面を音響波が伝搬する機能素子であるため、機能部（櫛歯状電極部）がベース材に接触したり、機能部に樹脂等の異物が付着することは許されない。従って、弾性表面波素子の電極部とバンプにより接続可能な配線パターンを有するベース材とを対向させてFCB接続した素子を、その背面から樹脂を塗布してベース上に封止固定する際は、素子の機能部とベース材との間に異物浸入（または異物進入）のない空隙部（空間部／中空部）を確保する必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ベース材に弾性表面波素子の機能部の面を対向させてFCB接続したものに樹脂を塗布して封止する場合、機能部を取り囲むようにダム材やサイドフィル材を設ける方法が考えられる。（ダム材やサイドフィル材がないと、封止樹脂を塗布したときにベースと機能部との間の空隙部に封止樹脂が浸入または進入して、機能部を損なう恐れがある。）ダム材やサイドフィル材を設ける方法は、空隙部を確保した上で機能部を封止樹脂から保護するに有効な方法ではあるが、例えばダム材としての感光性ポリイミド等の樹脂をパターンニングする工程を必要とし、技術的・コスト的に困難を伴う。

【0008】種々な封止樹脂の塗布を試行してみると、粘性の小さな樹脂では容易に空隙部に浸入／進入してしまう。多少粘性の高い樹脂でも、中に含まれる溶剤や低分子分の樹脂が空隙部に容易に浸入／進入する。更に粘性の高い樹脂では、浸入／進入が起き難くなるため空隙部は作りやすいが、高粘性樹脂はベース材との接着性が悪く、封止性が問題になる傾向がある。また、高粘性封止樹脂を塗布する際は、素子の端の封止樹脂部分に気泡を噛むことが多くなる。その場合、多数素子を一括製造してから個々の素子をダイシングにより個片化したときに、気泡を噛んだ部分で素子の一部や配線部が露出した状態になってしまう。

【0009】量産時には素子を多数個一括封止する必要があるが、空隙部を確保するために比較的粘性が高く気泡の入りやすい封止樹脂を用いても、上述したような気泡を噛まない塗布を実現する必要がある。

【0010】この発明は上記事情に鑑みなされたもので、その目的は、比較的粘性が高く気泡の噛み易い樹脂を素子封止に用いても、気泡を噛まないようにできる電子部品装置の製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の電子部品の製造方法では、複数のデバイスチップ(1)を、所定の基板(3)との間に前記所定の機能部(8)を含んだ所定の空間部(7)が形成されるように前記デバイスチップ(1)と前記基板(3)とを導電性バンプ(2)を介して電気的かつ機械的に接続して縦横に配列している。そして、前記デバイスチップ(1)の一配列方向に沿って隣接するデバイスチップの間に第一の樹脂(5)を充填する第一の工程と、前記第一の工程の後、デバイスチップ(1)の上方から全面に第二の樹脂(6)を塗布する第二の工程とを用いるようにしている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係る電子部品装置の製造方法および弾性表面波装置を説明する。

【0013】図1は、この発明の一実施の形態に係る電子部品装置(具体的には弾性表面波装置)の製造途中の構成を説明する平面図である。図2は、図1のA1~A2線に沿った断面に対応した断面図である。また、図3は、図2のB1~B2線部分(個々の弾性表面波フィルタ装置)を取り出した図である。

【0014】以下に説明する実施の形態では、多数個(例えば縦20個×横15個=300個)のデバイスチップ1が一括して製造される場合を想定している。以下、図1~図3を参照しつつ上記電子部品装置がどのように製造されるのかについて、その一例を説明する。

【0015】(a)個々が弾性表面波装置を構成する多数(ここでは300個)のデバイスチップ1それぞれが、図示しない金属バンプを介して、フェイスダウンマウントにより、ベース材(図2、図3の基板3)上の電極パターン(図示せず)の所定箇所に、並設される。その後、超音波を利用したフリップチップボンディングにより、各デバイスチップ1がベース材の電極パターンに、電気的かつ機械的に接続される。

【0016】(b)ベース材に並設された多数のデバイスチップ1の間に縞状にメタルマスク11が設けられる。

【0017】(c)ベース材とデバイスチップ1との間の空間(図3の中空部7)に殆ど侵入または進入しないような(つまり固化前の流動性が低く粘性が高い)第1

の樹脂5が、マスク解放部12に沿って(図1の縦方向に沿って)、気泡ができないように、薄く(図3の構造でいえば、基板3の表面から上方に向かって、デバイスチップ1の下面よりは高いがデバイスチップ1の上面以下の高さに)塗布される(第1段階の樹脂塗布)。

【0018】この第1段階の樹脂塗布では、塗布圧は図1横方向のデバイスチップ間(マスク11の下)に逃げることができるので、チップの下空隙部には雰囲気は流入しない。なお、マスク11で覆われた隣接デバイスチップ間は、樹脂5による塗布は行われない。

【0019】(d)その後、マスク11を取り除き、マスク11が除かれた部分を含め、デバイスチップ1および既に塗布された樹脂5の上を覆うように、第2の樹脂6が塗布される(第2段階の樹脂塗布)。

【0020】(e)以上の第1段階および第2段階の樹脂塗布が終了し、樹脂5、6の固化が完了したら、図1で縦長に示された固化した樹脂5(およびその上層の固化した樹脂6)の中央と、図1で横並びに示されたメタルマスク11列の場所にある固化した樹脂6の中央が、レーザあるいはダイヤモンドカッターなどでカッティングされ、個々の弾性表面波装置が切り出される。

【0021】ここで注目すべきは、この発明の実施によれば、「マスク11なしでデバイスチップ1の周囲に一気に塗布したら気泡を噛んでしまうような」高粘性の樹脂5であっても、第1段階塗布に使用する樹脂5を適切に選び、かつその塗布範囲/塗布方向をデバイスチップ1の配列方向の一方方向(図1では各デバイスチップ1の左右サイド)に限定すると、塗布圧を逃がすことができるため、気泡を噛まないようにできることである。このことから、気泡を噛む問題により使用できないような高粘性の樹脂5でも、気泡なしで塗布できるようになる。そのような高粘性樹脂5は、流動性(あるいは濡れ性)が低いので、その一部が装置内部の機能部(電極8)へ進入することを防止しやすい。すなわち、この発明の実施によれば、封止樹脂5に対する要件が緩和され、生産性・歩留まりが改善される。同様なことは、第2段階塗布で用いる樹脂6についてもいえる。

【0022】図1~図3を参照して上述した実施の形態の要点は、次のようにまとめることができる。すなわち、機能部(電極)8を含む圧電性基板(デバイスチップ)1とベース材(基板)3とを、機能部8の面を挟むようにして、図示しないボンディングパッド部で、金属バンプ2を介して接続する。そして、圧電性基板1の一方側を第1の硬化性樹脂5により封止し、圧電性基板1の他方側(およびその上面)を第2の硬化性樹脂6により封止固定して、弾性表面波装置(樹脂封止される電子部品装置)を得る。この樹脂封止は、一種類または二種類の樹脂5、6を、異なる方法で2段階塗布することにより行われる。この2段階塗布を多数の弾性表面波素子の一括樹脂封止に適用し、樹脂が硬化した後に各弾性表

面波素子を個片化する。これにより、量産される弾性表面波装置各々において、ベース材3と機能部8との間に空隙部7を確保し、かつ機能部8の気密封止を実現することができる。

【0023】ここで、最初に塗布する樹脂5としては、熱硬化性樹脂または紫外線（UV）硬化性樹脂を用いることができる。この樹脂5を、図1の縦方向に一部塗布した後、それに重ねて図1の横方向に2度目の全面塗布を行い、所定の厚さの封止樹脂6を形成することができる。

【0024】さらに、最初の塗布法としては、スクリーン印刷またはディスペンス法を用いることができる。まず、ベース材3上に多数個並んだ圧電性基板の間（図1のマスク解放部12の部分）だけ最初に塗布する。その後の2度目の塗布は、多数個並んだ圧電性基板（デバイスチップ）の上面全面をベタ塗り（スクリーン印刷）することができる。このベタ塗り印刷で用いる樹脂6には、粘度の低い流動性の高いものを使用できる。

【0025】以上のように、この発明の実施の形態に係る弾性表面波装置において、樹脂の塗布を2段階にすることにより、空隙部7の確保と気泡の噛み込み防止を両立させることができた。すなわち空隙部7に浸入／進入しにくい比較的粘性の高い樹脂を用いる。塗布方向の終端側の素子の端に気泡を噛む問題に対しては、最初に縦方向（図1の12部分）の素子間にだけ塗布してから、2度目の全面塗布を横方向に行うことにより解決できる。

【0026】最初の塗布は素子の高さ程度で良く、素子間のみ通過するスクリーン印刷またはディスペンス法を適用し、次に全面ベタのスクリーン印刷で封止樹脂を塗布して所定の厚さを形成できる。一般に浸入／進入しにくい樹脂は高価であるが、2度目の全面塗布は安価な通常の封止樹脂を用いてもよい。

【0027】また、全面塗布の工程の前に、第一の工程と直行する方向に沿ってディスペンサでチップ間に樹脂を充填しても良い。

【0028】＜実施の形態の効果1＞300個（縦20個×横15個）の弾性表面波素子（デバイスチップ）1をアルミナベース3にフリップチップボンディングした例（例1）で説明する。塗布はスクリーン印刷により熱硬化樹脂で行った。最初の塗布は縞状のマスク11を用い、図1の縦方向の素子間（マスク解放部12の部分）にだけ樹脂5を塗るようにした。図1はその状態を部分的に示したもので、塗布したときに素子1の上にあるマスク解放部12に樹脂5が入り込む。これにより、素子1の側面だけが樹脂5で塗布され、その塗布圧は横方向の素子間に逃げる。

【0029】次に全面開放のマスク（縞状のマスク11はなし）で図1の横方向に樹脂6を全面塗布を行った。これにより、気泡を噛むことなく樹脂封止でき

た。樹脂（5、6）中に最初から含まれる気泡による不良はなくなりますが、そのような不良は多くはなく、歩留りは大幅に向上した。具体的には、この発明に依らない場合に50%台であった歩留まりが、この発明の実施により90%台に改善できた。

【0030】＜実施の形態の効果2＞次に最初の塗布をディスペンス法とした例（例2）を説明する。この場合も、例1と同様に、最初は図1の縦方向のみ樹脂5をディスペンス法で塗布した。ディスペンス法の場合、塗布厚を任意にできるので、素子の高さ（図3の基板3の表面からデバイスチップ1の上面までの高さ）より多少低い厚さにした。その後、樹脂6の塗布方向を図1の横にして、スクリーン印刷で一括全面塗布を行なった。この例2の場合でも、やはり例1と同様の結果を得た。

【0031】ディスペンス法の場合、塗布処理に時間がかかるため、一方向（縦方向）のみの塗布としたが、横方向もディスペンス法で塗布することにより、空隙部7を確保してより確実に樹脂封止することができることも確認できた。ディスペンス法等で素子間（複数のデバイスチップ1の間）を全面塗布より先に塗布すると、その後の全面塗布の際の塗布段差が小さくなり、（塗布段差が大きいと気泡を噛むような樹脂6であっても）気泡を噛まなくなった。

【0032】金属（金または金合金）パンプによるフリップチップボンディングを用いた弾性表面波装置において、この発明の実施により、弾性表面波素子の機能部とベース材との間に空隙部を確保した状態で、樹脂封止により充分な気密性を保ちながら、気泡の発生がなく小型、低コストでパッケージングした弾性表面波装置を提供することができる。

【0033】なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせられてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0034】さらに、上記実施の形態には種々な段階の発明が含まれており、この出願で開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。たとえば、実施の形態に示される全構成要件から1または複数の構成要件が削除されても、この発明の効果あるいはこの発明の実施に伴う効果のうち少なくとも1つが得られるときは、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように、この発明の実施によれば、比較的粘性が高く気泡の噛み易い樹脂を素子封止に用いても、気泡を噛まないようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る弾性表面波装置の製造途中の構成を説明する平面図。

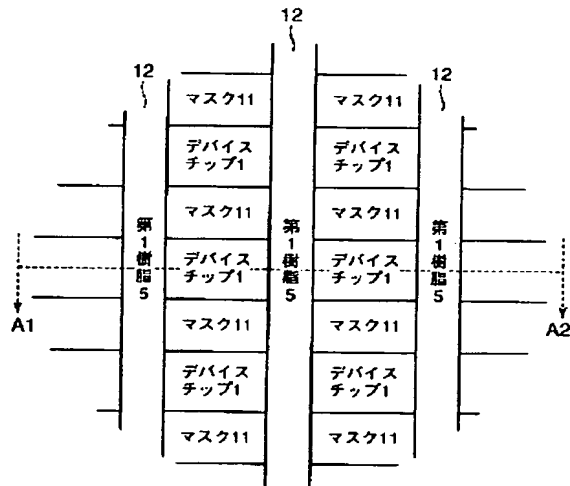
【図2】この発明の一実施の形態に係る弾性表面波装置の製造途中の構成を説明する断面図。

【図3】図2の弾性表面波装置の一部（個々の弾性表面波フィルタ装置）を取り出して説明する図。

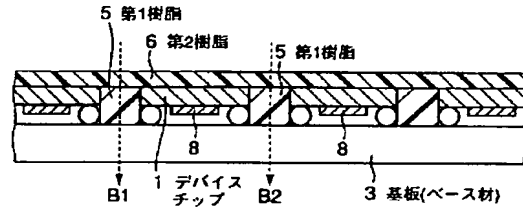
【符号の説明】

1…デバイスチップ；2…金属バンプ（導電性バン *
* プ）；3…基板／ベース材（パッケージ）；5、6…封
止樹脂；7…中空部（空間部）；8…櫛歯状電極（イン
ターデジタル変換器 I D T の櫛歯状電極パターン／素子
の機能部）；11…縞状金属マスク；12…マスク解
放部。

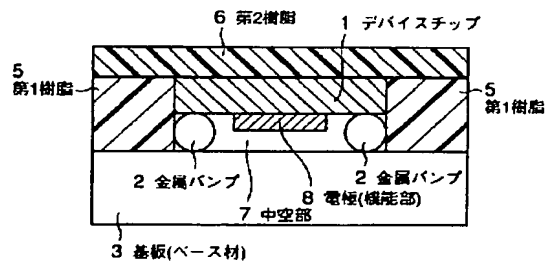
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 23/31

H 0 3 H 9/25

識別記号

F I

H 0 1 L 23/30

ターマコード (参考)

B

F ターム (参考) 4M109 AA02 BA04 CA05 CA06 CA12

DB06 DB08 GA10

5F061 AA02 BA04 CA05 CA12 CR02

FA06

SJ097 AA31 AA34 HA04 HA07 JJ04

JJ06 JJ09